

INK JET PRINTER

Patent number: JP2000043287

Publication date: 2000-02-15

Inventor: KIMA KAZUHISA

Applicant: CANON INC

Classification:

- **International:** B41J2/175

- **European:**

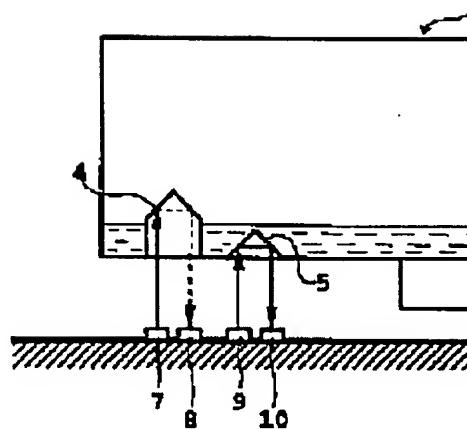
Application number: JP19980216020 19980730

Priority number(s):

Abstract of JP2000043287

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an ink jet printer having a means for detecting the residual quantity of ink correctly.

SOLUTION: Two optically reflective parts 4, 5 having different reflective surfaces are disposed in an ink tank body 1. Two optical sensors corresponding to the optically reflective parts 4, 5 are disposed on the bottom of the body. Residual quantity of ink is detected by detecting the level of ink using the optically reflective parts 4, 5.



(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-43287

(P2000-43287A)

(43) 公開日 平成12年2月15日 (2000.2.15)

(51) Int.Cl.¹

B 41 J 2/175

種別記号

F 1

B 41 J 3/04

マークコード(参考)

1022 2C056

審査請求 未請求 請求項の数 9 O.L. (全 9 頁)

(21) 出願番号

特許平10-216020

(22) 出願日

平成10年7月30日 (1998.7.30)

(71) 出願人

ヰキノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者

来間 和久

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ

ノン株式会社内

(74) 代理人

100077481

弁理士 谷 繩一 (外1名)

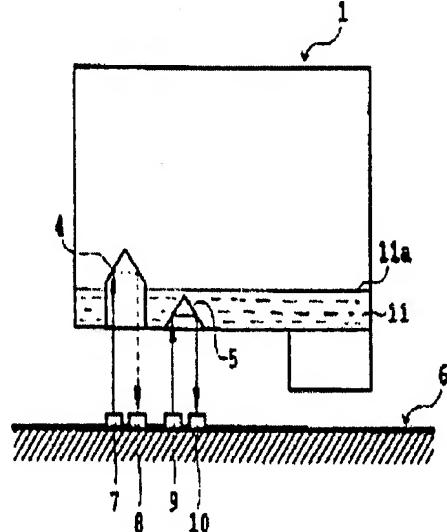
Fターム(参考) 20056 EA29 EB20 EB49 EB52 EB59

(54) 【発明の名称】 インクジェット印刷装置

(57) 【要約】

【課題】 正しくインク残量を検知する手段を備えたインクジェット印刷装置を提供することを課題とする。

【解決手段】 インクタンク本体1の内部には、反射面の異なる2つの光学的反射部4および5が設けられている。装置本体の底部には上記2つの光学的反射部4および5に対応する2つの光学センサが設置されている。2つの光学的反射部4および5を用いてインクの液位を検知することでインク残量を検知する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 記録ヘッドの吐出口よりインクを吐出させて印刷を行うインクジェット印刷装置において、前記インクを貯蔵するインクタンク部に、光透過性部材によって形成され、形状の異なる複数の光学的反射部を有し、前記複数の光学的反射部に対となる複数の光学センサを有し、前記複数の光学センサは、対となる前記複数の光学的反射部に対し光を照射する発光部と対となる前記複数の光学的反射部の反射光を受光する受光部とを有し、前記複数の光学センサの受光状態をもとにインク残量を検知することを持つとするインクジェット印刷装置。

【請求項 2】 前記記録ヘッドの吐出口より吐出されるインク滴を計測するインク滴計測手段をさらに有し、前記複数の光学的反射部に対応するインク残量係数を記憶しておくインク残量係数記憶部を有し、前記複数の光学センサの受光状態をもとに前記インク残量係数記憶部内の係数を遅延し、遅延された係数をもとに前記インク滴計測手段がインク滴を計測することでインク残量を検知することを持つとする請求項 1 に記載のインクジェット印刷装置。

【請求項 3】 前記複数の光学的反射部は高さの異なる反射面を有することを持つとする請求項 1 または 2 に記載のインクジェット印刷装置。

【請求項 4】 前記光学的反射部に撥水処理を施したことを持つとする請求項 1～3 のいずれかの項に記載のインクジェット印刷装置。

【請求項 5】 記録ヘッドの吐出口よりインクを吐出させて印刷を行うインクジェット印刷装置において、前記インクを貯蔵するインクタンク部に、光透過性部材によって形成される光学的反射部を有し、前記光学的反射部に対し光を照射する発光部と前記光学的反射部の反射光を受光部とからなる光学センサを有し、前記インクタンク部および前記光学センサの受光部もしくは照射部の一方を移動させ、前記光学センサによって前記光学的反射部の状態を検知可能にする移動制御部を有し、前記移動制御部の位置情報と前記光学センサの検知状態からインク残量を検知することを持つとするインクジェット印刷装置。

【請求項 6】 前記インクタンク部に、形状の異なる複数の前記光学的反射部を有し、前記移動制御部は前記インクタンク部のみを移動させ、前記光学センサによって前記複数の光学的反射部の状態を検知し、前記移動制御部の位置情報と前記光学センサの検知状態からインク残量を検知することを持つとする請求項 5 に記載のインクジェット印刷装置。

【請求項 7】 前記複数の光学的反射部は高さの異なる反射面を有することを持つとする請求項 5 または 6 に記載のインクジェット印刷装置。

【請求項 8】 前記記録ヘッドの吐出口より吐出される

インク滴を計測するインク滴計測手段を有し、前記移動制御部の複数の位置情報に対応するインク残量係数を記憶しておくインク残量係数記憶部を有し、前記移動制御部の位置情報と前記光学センサの検知状態から前記インク残量係数記憶部内の係数を遅延し、遅延された係数をもとに前記インク滴計測手段がインク滴を計測することでインク残量を検知することを持つとする請求項 5～7 のいずれかの項に記載のインクジェット印刷装置。

【請求項 9】 前記光学的反射部に撥水処理を施したことを持つとする請求項 5～8 のいずれかの項に記載のインクジェット印刷装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、記録ヘッドの吐出口よりインクを吐出させて印刷を行うインクジェット印刷装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 インクを記録ヘッドの吐出口より吐出させ印刷を行うインクジェット印刷装置では、その構造上インクがなくなれば印刷が不可能となる。よって事前に印刷の可否を知るためのインク残量検知手段を具備することが多い。特に複数のインクを有するカラーインクジェット印刷装置の場合は、一色でもインクがなくなれば、正しい印刷結果が得られないだけでなく、インク切れが発生していない他のインクを無駄に消費することにもつながりかねない。このため、より正確なインクの残量検知手段を具備することが求められる。インク残量を検出する従来の技術として、記録ヘッドより吐出されるインク滴を計測するドットカウント方式がある。印刷データをもとに吐出されるインク滴の数および回復処理で消費されるインク滴の数の総量を計測し、インクの消費量からインクの残量を推測する方法である。この方式の場合、インク残量を細かく管理することができるものの、インクタンク交換時に計測したインク滴のドットカウント数をクリアするため、使用途中のインクタンクに交換された時は正しくインク残量を検知できなくなるという問題があった。

【0003】 一方、インクの残量無しを検知する手段として、特開昭 5-328717 号公報に開示されるように光学センサを用いる方法もある。これは、インクタンクから記録ヘッド部にインクを供給する流路に透明部材を用い、インクの流れを光学式センサで検知しインク残量の有無を判断する方法である。この方法の場合、たとえ使用途中でインクタンクを交換されてもインク切れを正しく判断することができる。しかしながら、細かくインク残量を検知できず、印刷途中でインク切れを起こす可能性もあった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、上記のような事情を踏みてなされたもので、インクタンク交換等に

左右されず、正しくインク残量を検知する手段を備えたインクジェット印刷装置を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、記録ヘッドの吐出口よりインクを吐出させて印刷を行うインクジェット印刷装置において、インクを貯蔵するインクタンク部に、光透過程部材によって形成される、形状の異なる複数の光学的反射部を有し、光学的反射部に対となる複数の光学センサを有し、光学センサは、対となる光学的反射部に対し光を照射する発光部と光学的反射光を受光する受光部を有し、その受光状態をもとにインク残量を検知する手段を有することを特徴とするものである。

【0006】あるいは、記録ヘッドの吐出口よりインクを吐出させて印刷を行うインクジェット印刷装置において、インクを貯蔵するインクタンク部に、光透過程部材によって形成される光学反射部を有し、光学的反射部に対し光を照射する発光部と光学的反射光を受光部とからなる光学センサを有し、インクタンク部および光学センサの受光部もしくは照射部の一方を移動させ、光学センサによって光学的反射部の状態を検知可能にする移動制御部を有し、この移動制御部の位置情報を前記光学センサの検知状態からインク残量を検知することを特徴とするものである。

【0007】さらに、記録ヘッドの吐出口より吐出されるインク滴を計測するインク滴計測手段を有し、移動制御部の複数の位置情報を対応するインク残量係数を記憶しておくインク残量係数記憶部を有し、移動制御部の位置情報と前記光学センサの検知状態からインク残量係数記憶部内の係数を選択し、選択された係数もとにインク滴計測手段がインク滴を計測することでインク残量を検知することも特徴とするものである。

【0008】上記構成によれば、インクタンク部に付加された複数の光学的反射部の状態を光学式センサによって検知することで、正確にインクの残量を検知することができる。あるいは、インクタンク部および光学式センサを移動させることで、より細かくインク残量検知を行うことも可能となる。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施形態を詳細に説明する。

【0010】(実施形態1) 図1は、本発明のインクジェット印刷装置の一実施形態の全体構成を示す概略斜視図である。図1において、符号130はインクジェットヘッドとインクカートリッジをそれぞれ2個ずつ搭載することのできるキャリッジである。キャリッジ130は、シャーシ131にその両端部が支持されて延在するガイドレール132および133により駆動可能に支持されている。このキャリッジ130には、不図示の駆動モータからの駆動を伝達するための駆動ベルト134と、搭載するヘッド10に画像信号を伝達するためのフ

レキシブルケーブル135とがそれぞれ接続されている。これにより、各インクジェットヘッド10から記録媒体としての例えは記録用紙にインクを吐出してプリントを行うことができる。

【0011】キャリッジの移動範囲の一端側に設けられたホームポジションHPIには、キャリッジ130上に搭載されるインクジェットヘッド10に対する吐出回復を目的とする吸引または保護キャップ(キャッピング手段)136が設けられており、不図示のポンプ(ポンプ手段)によりキャップ136とヘッド部との間の空間を負圧とすることにより、あるいは空吐出させることによりヘッド部の吐出口またはこれに連通するインク流路(ノスル)の目詰まり等を極端に解消することができる。なお、図示しないが、上記キャップ136には、その内部に通し、ヘッド部から排出されたインクを所定の部位へ導くインクチューブが取り付けられている。一方、キャリッジ130の移動範囲の他端側には、発光部13と受光部14とが設けられており、この部分をキャリッジ130が通過するときに不吐出等の検知を行うことができる。

【0012】このような構成のインクジェット印刷装置に好適に用いられるインクタンクとして、本実施形態では、図2および図3に示す構造のものを説明する。

【0013】図2は本発明のインクジェット印刷装置の実施形態1に用いられるインクタンク本体の透視図であり、図3はインクタンク本体と光学式センサとの関係を示す断面図である。図中符号1はインクタンク本体である。2は記録ヘッド部にインクを送る供給口であり、3は記録ヘッド部である。4は例えばアクリルなどの公知材料からなる光透過程部材によって形成された第1の光学的反射部であり、5はとは形状が異なり第1の光学的反射部4の反射面よりも低い位置に反射面を有する第2の光学的反射部である。6はインクジェット印刷装置本体の一部である。7は第1の光学式センサの発光部であり、8は発光部7と対となる第1の光学式センサの受光部である。この第1の光学式センサは光学的反射部4と対になる。図3の発光部7から第1の光学的反射部4そして受光部8に至る矢印は、第1の光学式センサの光の経路を示している。第1の光学的反射部4が全てインクで覆われている時は、光を反射するため発光部7の光を受光部8が受ける。一方、光学的反射部4がインクに覆われていない場合は、第1の光学的反射部4は発光部7の光を透過してしまうため、受光部8は光を受けとめない。9は発光部7と同様な第2の光学式センサの発光部であり、10は発光部9と対となる受光部7と同様な第2の光学式センサの受光部である。発光部9と受光部10について、第2の光学的反射部5そして受光部10に至る矢印は、第2の光学式センサの光の経路を示している。この場合も、光学的反射部5がインクに覆われてい

なければ、発光部9の光は反射されず、受光部10は光を受け取ることはできない。11はインクタンク1内のインクを示し、11aはその液面を示す。

【0014】この実施形態では液面11aからわかるように、第1の光学的反射部4はインク11内にあり、第2の光学的反射部5はその反射面が液面11aより上にある。よって、発光部7と受光部8からなる第1の光学センサでは、インクなしの判断となり、発光部9と受光部10からなる第2の光学センサではインク有りの判断となる。これにより、インク切れ前の状態を検知することができる。すなわち、インクタンク1内のインクの液面は上記第1の光学センサによる液面検知位置と第2の光学センサによる液面検知位置との間にある。これにより、インクタンク1内のインク残量を概ね知ることができ。そして、残りのインク量で、何発吐出できるかを、一発の吐出量から割り出せるので、インク滴をその後、カウントすれば、インクを効率的に使い切ることもできると共に、インクの使い切り時期をも正確に知ることができる。

【0015】このドットカウント方式と本実施形態における光学検知手段との組み合わせをさらに説明すると、インクタンク1内のインクの使用開始時からドット数をカウントしている場合には、発光部7と受光部8からなる第1の光学センサでインクなしと初めて検知した段階で、ドットカウント方式のカウント数を補正すれば、より細やかなインク残量の検知が可能となる。なお、インクタンク1内のインクの使用開始時からドット数をカウントしていない場合には、上記第1の光学センサで「インクなし」と初めて検知した時点で、ドットカウントを開始し、上記2つの光学センサで検知したインク残量に見合うドット数を予測することで、正確なインク使い切り時期を把握することもできる。

【0016】図4はインクタンク1内のインクの使用開始時からドット数をインク滴計測手段としてのドットカウンタによりカウントした場合における検知処理のフローチャートである。図4を説明すると、まず、インクタンクを使用開始し(ステップS1)、その後にドットカウントを開始する(ステップS2)。そして、第1の光学センサで「インクなし」を検知した場合(ステップS3)に、次の段階で第2の光学センサで「インクあり」を検知したとき(ステップS4)には、インク残量に基づいてドットカウント数を補正する(ステップS5)。

【0017】このようにドットカウント方式と組み合わせることで、本実施形態によるインク残量検知の精度を向上させることができる。

【0018】なお、上記ドットカウント方式を利用するときは、複数の光学的反射部にそれぞれ対応するインク残量係数を記憶しておくインク残量係数記憶部を設けておき、複数の光学センサの受光状態をもとに上記インク

残量係数記憶部内の係数を選択し、選択された係数をもとにインク滴計測手段によりインク滴を計測することで残量インクの使い切り時期を正確に知ることができる。

【0019】(実施形態2)先の実施形態では、光学センサを2つ設け、これら2つのセンサに対応する光学的反射部も2つ設けた例を示したが、本実施形態では、光学センサを1つ設け、この1つのセンサを2つの光学的反射部に適用する例を図5および図6を参照して説明する。

【0020】図5は本発明の実施形態2の構成を示すインクタンク本体の透視図であり、図6はインクタンク本体と光学式センサとの関係を示す断面図である。図中、21はインクタンク本体である。22は記録ヘッド部にインクを送る供給口であり、23は、記録ヘッド部である。第1の光学的反射部24、第2の光学的反射部25は例えばアクリルなどの公知材料からなる光透過性部材によって形成された光学的反射部であり、第2の光学的反射部25は第1の光学的反射部24とは形状の異なり第1の光学的反射部24の反射面よりも低い位置に反射面を有する。26はインクジェット印刷装置本体の一部である。27は光学式センサの発光部であり、28は発光部27と対となる光学式センサの受光部である。30は、インクタンク21内のインクを示し、30aは、インク30の液面である。

【0021】インクタンク21は、印刷中、図6の矢印の主走査方向に移動する。この主走査方向に沿って、インクタンク21の可動範囲内に、光学式センサの発光部27と受光部28を、第1の光学的反射部24および第2の光学的反射部25の状態を検知できる位置に配置する。図6の(A)は、第2の光学的反射部25の状態を光学式センサの発光部27と受光部28によって検知しているところをあらわす。図中の発光部27から第2光学的反射部25そして受光部28に至る矢印は、光学センサの光の経路を示している。図6の(B)は、インクタンク21を移動し、光学的反射部24の状態を光学式センサの発光部27と受光部28によって検知している点を表す。図中の発光部27から光学的反射部24そして受光部28に至る矢印は、光学センサの光の経路を示している。光学的反射部24、25どちらの場合も全てインクで覆われている時は、光を反射するため発光部27の光を受光部28が受ける。一方、インクに覆われていない場合は、光学的反射部24および25は、発光部27の光を透過してしまうため、受光部28は光を受けとめない。

【0022】この実施形態では液面31aからわかるように、第2の光学的反射部25はインク30内にあり、光学的反射部24はその反射面が液面31aより上にある。よって、発光部27と受光部28からなる光学式センサは、図6の(B)の場合、インクなしの判断となり、図6の(A)の場合、インク有りの判断となる。これにより、インク切れ前の状態を検知することが可能と

なる。なお、光学式反射部24と25のいずれを検知しているかは、インクタンク21の位置を例えればリニアエンコーダ等により判定可能である。また、高さの異なる光学式反射部を増やせば、インク残量検知をより細かく知ることが可能となる。

【0023】ここで、ドットカウント方式と本実施形態における光学検知手段との組み合わせをさらに説明すると、インクタンク21内のインクの使用開始時からドット数をカウントしている場合には、光学センサでインクなしと初めて検知した段階で、ドットカウント方式のカウント数を補正すれば、より細やかなインク残量の検知が可能となる。なお、インクタンク21内のインクの使用開始時からドット数をカウントしていない場合には、上記光学センサで「インクなし」と初めて検知した時点で、ドットカウントを開始し、上記光学センサで検知したインク残量に見合うドット数を予測することで、正確なインク使い切り時期を把握することもできる。

【0024】図7はインクタンク21内のインクの使用開始時からドット数をカウントした場合における検知処理のフローチャートである。図7を説明すると、まず、インクタンクを使用開始し(ステップS11)、その後にドットカウントを開始する(ステップS12)。そして、光学センサが第1の光学的反射部24を利用して「インクなし」を検知した場合(ステップS13)に、次の段階で光学センサが第2の光学的反射部25を利用して「インクあり」を検知したとき(ステップS14)には、インク残量に基づいてドットカウント数を補正する(ステップS15)。

【0025】このようにドットカウント方式と組み合わせることで、本実施形態によるインク残量検知の精度を向上させることができる。

【0026】(実施形態3)本実施形態の特徴は、光学センサの発光部を垂直方向に往復移動可能とし、受光部を装置の底部に固定し、インクタンク側の光学的反射部をストロークの長い斜面とした点にある。

【0027】図8は本発明の実施形態3の構成を示すインクタンク本体の透視図であり、図9(ａ)および(ｂ)はインクタンク本体と光学式センサとの関係を示す断面図である。図中、41はインクタンク本体である。42は記録ヘッド部にインクを送る供給口であり、43は、記録ヘッド部である。44は例えばアクリルなどの公知材料からなる光透過性部材によって形成された光学的反射部である。45はインクジェット印刷装置本体の一部である。46は光学式センサの発光部であり、47は発光部46と対となる光学式センサの受光部である。50は、インクタンク41内のインクを示し、50aは、インク50の液面である。図9の(ａ)および(ｂ)の発光部46から光学的反射部44、そして受光部47に至る矢印は、光学式センサの光の経路を示している。

【0028】インクタンク41は、印刷中、図9の矢印の主走査方向(水平方向)に移動する。発光部46は、主走査方向に向けて光を照射すると共に、図9の(ａ)、(ｂ)のように光学的反射部44に光を照射できる範囲で垂直方向に往復移動可能である。なお、受光部47は固定されている。発光部46の移動に合わせ、光学的反射部44に照射された光が、正しく受光部47に伝達できる位置にインクタンク41を移動させる。この時、発光部46が照射した光学的反射部44の位置がインクで覆われておれば、光は反射され受光部47に到達し、インクありと判断される。インクで覆われてなければ、光は光学的反射部44を通過され、受光部47に到達せず、インクなしと判断される。よって、この実施形態の場合、図9の(ａ)ではインクなしとなり、(ｂ)はインクありとなる。インク残量は、発光部46の位置によって知ることができる。

【0029】ここで、ドットカウント方式と本実施形態における光学検知手段との組み合わせをさらに説明すると、インクタンク41内のインクの使用開始時からドット数をカウントしている場合には、光学センサでインクなしと初めて検知した段階で、ドットカウント方式のカウント数を補正すれば、より細やかなインク残量の検知が可能となる。なお、インクタンク41内のインクの使用開始時からドット数をカウントしていない場合には、上記光学センサで「インクなし」と初めて検知した時点で、ドットカウントを開始し、上記光学センサで検知したインク残量に見合うドット数を予測することで、正確なインク使い切り時期を把握することもできる。

【0030】図10はインクタンク41内のインクの使用開始時からドット数をカウントした場合における検知処理のフローチャートである。図10を説明すると、まず、インクタンク41を主走査方向に移動させながらインクの使用を開始し(ステップS21)、その後にドットカウントを開始する(ステップS22)。そして、光学センサの発光部46を移動させる(ステップS23)。次に、インクタンク41をセンサ受光部47の上方位置に停止させる(ステップS24)。次に、光学的反射部44にセンサ発光部46から光を照射してその反射光をセンサ受光部47に向けてインク残量の検知を行い、「インクなし」を検知した場合(ステップS25)に、そのインク残量に基づいてドットカウント数を補正する(ステップS26)。

【0031】このようにドットカウント方式と組み合わせることで、本実施形態によるインク残量検知の精度を向上させることができる。

【0032】(実施形態4)本実施形態は、光学センサの発光部を複数設けた点に特徴がある。

【0033】図11(ａ)および(ｂ)は本発明の実施形態4の構成を示すインクタンク本体と光学センサとの関係を示す断面図である。本実施形態の構成要素のう

ち、先の実施形態③の構成要素と共に通しているものについては同一符号を付し、その部分の説明を省略する。

【0034】光学センサの3つの発光部46a～46cは装置の壁部に固定されている。受光部47は先の実施形態③と同様に装置の底部に固定されている。本実施形態では、発光部46a～46cから光学的反射部44に照射された光が正しく受光部47に伝達できるようにインクタンク41を移動させる。この時、図11(a)に示すように、受光部46aが照射した光学的反射部44の位置がインクで覆われてなければ、光は透過され、受光部47に到達せず、インクなしと判断される。次に、図11(b)に示す位置にインクタンク41を移動させると、発光部46cが照射した光学的反射部44の位置がインクで覆われているので、光は反射され、受光部47に到達し、インク有りと判断される。

【0035】要するに、本実施形態では、複数の発光部を使い分けることで、インクタンク41内のインク面をサーチして的確にインク残量を検知することができる。

【0036】なお、本実施形態では、複数の発光部を用いたが、長尺の発光部を用いることも可能である。また、受光部を複数個設けることも可能であり、あるいは長尺とすることも可能である。

【0037】また、本実施形態では、複数の発光部を固定したが、移動体に搭載した構成であってもよい。その場合には、より迅速にインク面をサーチして的確にインク残量を検知することができる。

【0038】さらに、本実施形態における光学検知手段は、前述のドットカウント方式と組み合わせることができ、その組み合わせ方は先の実施形態とほぼ同様であり、図10に示したフローチャートに従って正確にインク残量を検知することができる。

【0039】なお、上記各実施形態では、種々の光学的反射部を設けてインク残量検知に供したが、このような反射部の表面に撥水処理を施すことで、反射部の斜面に付着した唇状のインクが原因で発生する可能性のある誤検知を未然に防止することができる。撥水処理剤としては、従来より公知のものを使用できる。

【0040】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、複数の光透過性部材によって形成された光学的反射部の

状態を光学式センサにて検知すること、あるいは、光学式センサを可動させ、光学的反射部の状態検知位置を変えることで、より細やかなインク残量の検知が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のインクジェット印刷装置の全体構成を示す概略斜視図である。

【図2】本発明の実施形態1を示すインクタンク本体の透視斜視図である。

【図3】本発明の実施形態1を示すインクタンクと光学式センサの関係を示す断面図である。

【図4】本発明の実施形態1における検知処理のフローチャートである。

【図5】本発明の実施形態2を示すインクタンク本体の透視斜視図である。

【図6】(A)および(B)は本発明の実施形態2を示すインクタンクと光学式センサの関係を示す断面図である。

【図7】本発明の実施形態2における検知処理のフローチャートである。

【図8】本発明の実施形態3を示すインクタンク本体の透視斜視図である。

【図9】(a)および(b)は本発明の実施形態3を示すインクタンクと光学式センサの関係を示す断面図である。

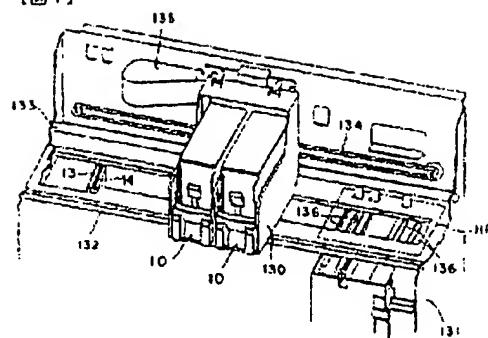
【図10】本発明の実施形態3における検知処理のフローチャートである。

【図11】本発明の実施形態4を示すインクタンクと光学式センサの関係を示す断面図である。

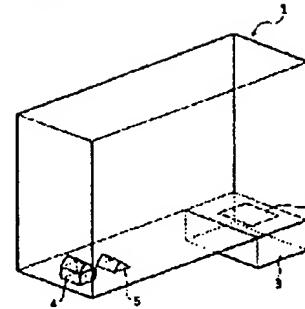
【符号の説明】

- 1, 21, 41 インクタンク
- 2, 22, 42 インク供給口
- 3, 23, 43 記録ヘッド部
- 4, 5, 24, 25, 44 光学的反射部
- 6, 26, 45 印刷装置本体の一部
- 7, 9, 27, 46 発光部
- 8, 10, 28, 47 受光部
- 11, 30, 50 インク
- 11a, 30a, 50a インク液面

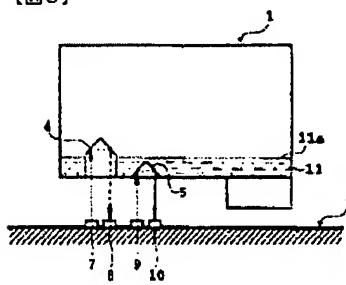
【図1】



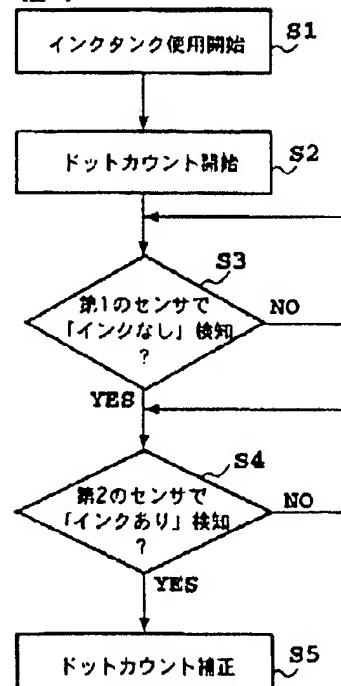
【図2】



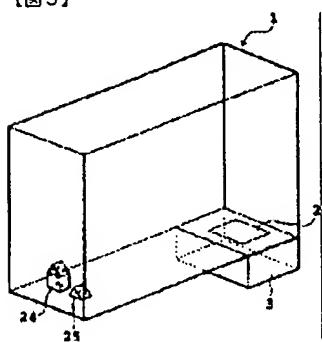
【図3】

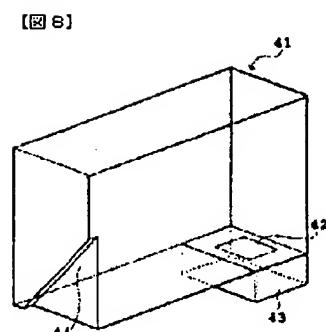
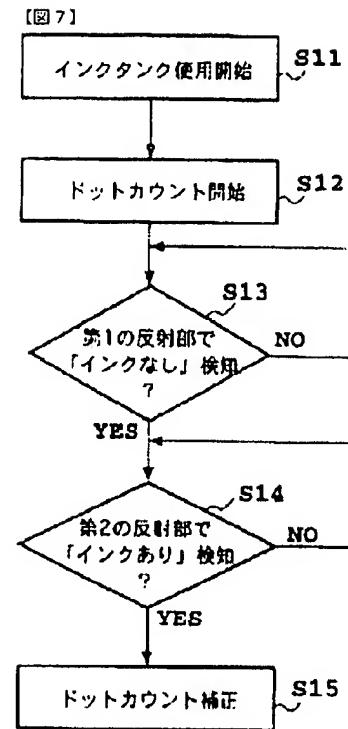
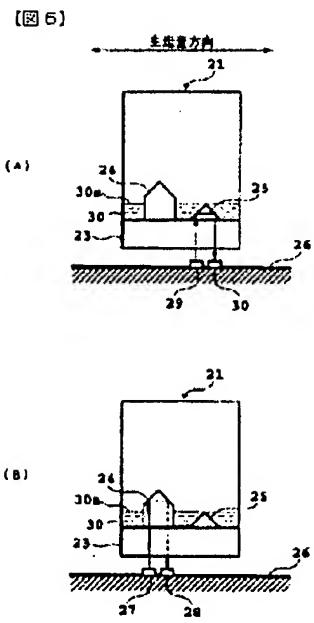


【図4】

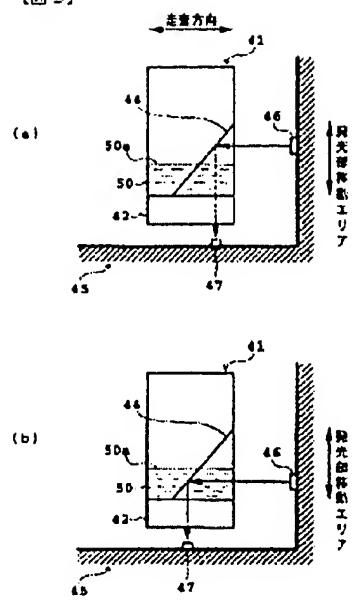


【図5】

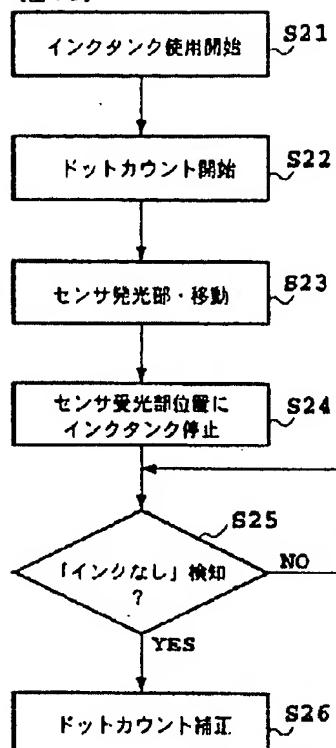




【図 9】



【図 10】



【図 11】

